

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-325872

(43)Date of publication of application : 10.12.1993

(51)Int.Cl.

H01J 37/317  
H01J 37/18  
H01L 21/265

(21)Application number : 04-126918

(71)Applicant : FUJITSU LTD  
FUJITSU TOHOKU ELECTRON:KK

(22)Date of filing : 20.05.1992

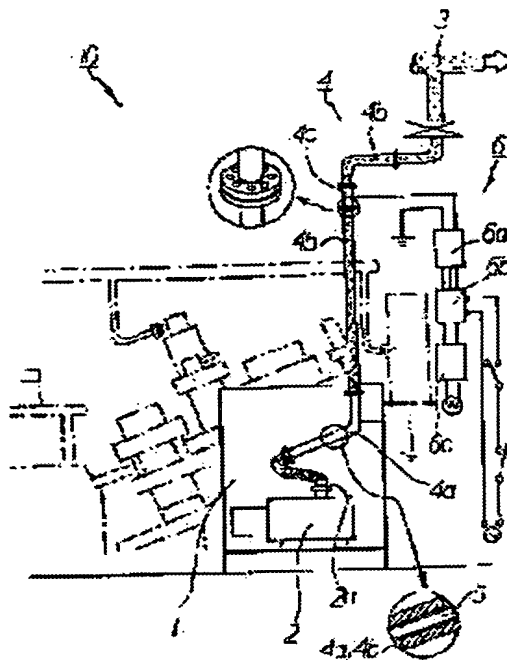
(72)Inventor : YOSHIDA TAKESHI

## (54) ION IMPLANTER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the dangers of doping material leaking and blocking a pipeline due to corrosion of the pipeline and firing due to discharging of in-line products in an ion implanter.

CONSTITUTION: An ion implanter has a pipeline 4 provided in the power source portion 1 of an ion source and connecting the exhaust port 2a of a rough vacuum pump 2 for evacuating the ion source to an exhaust pipeline 3, the ion source generating ions by means of application of a high voltage to gas of doping material. The pipeline 4 has a first metallic conductive pipeline 4a in the power source portion 1 and a plastic insulative pipeline 4b passing through the partition wall of the power source portion 1 and communicating to the exhaust pipeline 3, the first pipeline 4a having a corrosion resisting cover 5 on its inner wall and being grounded and the insulative pipeline 4b having a corrosion resisting cover 5 on its inner wall at its middle portion. Also, a second conductive line 4c grounded via a discharge current detection means 6 is provided, and the pipelines 4a, 4b, 4c are at least tilted forward from the exhaust port 2a toward the exhaust pipeline 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-325872

(43)公開日 平成5年(1993)12月10日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 J 37/317

37/18

H 0 1 L 21/265

識別記号

Z 9172-5E

8617-4M

庁内整理番号

F I

H 0 1 L 21/ 265

技術表示箇所

D

審査請求 未請求 請求項の数5(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-126918

(22)出願日 平成4年(1992)5月20日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(71)出願人 390014502

株式会社富士通東北エレクトロニクス

福島県会津若松市門田町工業団地4番地

(72)発明者 吉田 健

福島県会津若松市門田町工業団地4番地

株式会社富士通東北エレクトロニクス内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

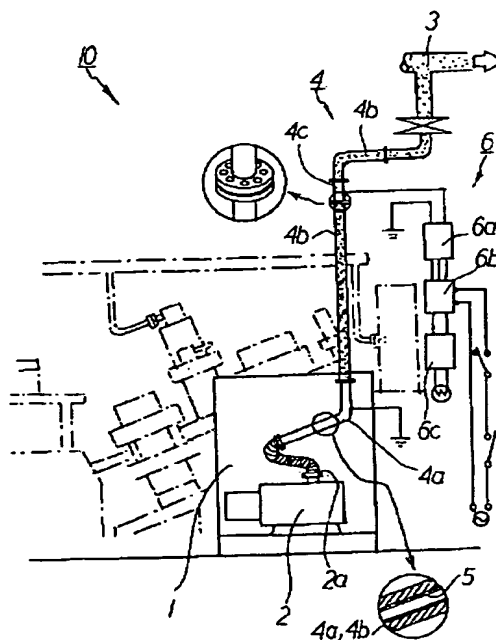
(54)【発明の名称】 イオン注入装置

(57)【要約】

【目的】 イオン注入装置に関し、管路の腐食によるドープ材の漏洩や管路の閉塞、管路内生成物の放電による発火の危険性を防止することを目的とする。

【構成】 ドープ材のガスに高電圧を印加してイオンを生成させるイオン源の電源部1に設けられて、該イオン源を真空排気する粗引きポンプ2の排気口2aと排気管路3との間を連結する管路系4を具えたイオン注入装置であって、前記管路系4は、電源部1の中では、金属製で内壁に耐食被覆5を具え、かつ接地された第一の導電性管路4aと、該電源部1の隔壁を貫通して排気管路3に連なる間では、プラスチック製の絶縁性管路4bと、該絶縁性管路4bの中間部には、金属製で内壁に耐食被覆5を具え、かつ放電電流検出手段6を介して接地された第二の導電性管路4cを有するものであり、前記管路4a、4b、4cは、排気口2aから排気管路3に向かって少なくとも順勾配をなしているものであるように構成する。

本発明の実施例の主要部の説明図



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** ドープ材のガスに高電圧を印加してイオンを生成させるイオン源の電源部(1)に設けられて、該イオン源を真空排気する粗引きポンプ(2)の排気口(2a)と排気管路(3)との間を連結する管路系(4)を具えたイオン注入装置であって、

前記管路系(4)は、前記電源部(1)の中では、金属製で内壁に耐食被覆(5)を具え、かつ接地された第一の導電性管路(4a)と、該電源部(1)の隔壁を貫通して前記排気管路(3)に連なる間では、プラスチック製の絶縁性管路(4b)と、該絶縁性管路(4b)の中間部には、金属製で内壁に耐食被覆(5)を具え、かつ放電電流検出手段(6)を介して接地された第二の導電性管路(4c)を有するものであり、

前記管路(4a)、(4b)、(4c)は、前記排気口(2a)から排気管路(3)に向かって少なくとも順勾配をなしているものであることを特徴とするイオン注入装置。

**【請求項2】** 前記第一と第二の導電性管路(4a)、(4c)が不銹鋼製である請求項1記載のイオン注入装置。

**【請求項3】** 前記絶縁性管路(4b)が透明な塩化ビニル樹脂製である請求項1記載のイオン注入装置。

**【請求項4】** 前記耐食被覆(5)がふっ素樹脂製である請求項1記載のイオン注入装置。

**【請求項5】** 前記管路(4a)、(4b)、(4c)が、互いにふっ素樹脂製のパッキンを介してフランジ接続されている請求項1記載のイオン注入装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明はイオン注入装置に係わり、管路の腐食によるドーパ材の漏洩や管路の閉塞、放電による発火の危険性などを防止した管路系をもったイオン注入装置に関する。

**【0002】** 近年、半導体装置の進展は目覚ましいものがあるが、それはいろいろな革新的な製造プロセス技術に負うところが大きい。イオン注入法もその一つであり、VLSIの製作には欠かせないプロセス技術となっている。

**【0003】** イオン注入法は、数keVから数百keVに加速したイオンを固体に照射して、不純物をドーパしたり固体表面の物性を制御したり材料を合成したりする方法である。半導体装置の製造に応用する場合には、ドーピング効果と照射損傷が利用されている。

**【0004】** ところで、イオン注入装置はイオン注入を行う装置で、装置内の汚染を防ぐことはもちろんであるが、イオンを引き出すための素材となるガスが有毒で危険を伴う場合が多いので、特に排気系からのガスの漏洩による装置外の汚染に対しても十分な安全管理が必要である。

**【0005】**

**【従来の技術】** イオン注入装置は、イオン源、イオンの

引き出し、加速、集束などのイオン光学系、質量分析系、ビーム走査系および試料室などから構成されている。これらの系は全て真空配管で気密されており、外部への排気は排気管路（排気ダクト）を通して行われている。

**【0006】** 通常、真空系は要所々にクライオポンプが取り付けられて排気されており、ビームの輸送管や試料室などは $10^{-5}$  Torr 以下の高真空に保たれている。それに対して、イオン源は例えば油回転ポンプのような粗引き（ラフ）ポンプによって $10^{-3}$  Torr 程度に制御されており、BF<sub>3</sub> とかAsH<sub>3</sub> などのドーパ材のガスが導入されるようになっている。そして、粗引きポンプからの排気は排ガス処理装置に連なっている。

**【0007】** ところで、半導体装置の製造プロセスで用いられているイオン注入装置のイオン源においては、導入されるBF<sub>3</sub> とかAsH<sub>3</sub>、PH<sub>3</sub> といったドーパ材は毒性が強く化学的に活性である。従って、粗引きポンプからの排気管路の気密性を完全に、こうした有害ガスが漏洩しないように配慮する必要がある。

**【0008】** この管路系の素材には、従来から不銹鋼（ステンレス鋼）の管が用いられている。また、管路の接続にはねじ込みとカップリング接続が用いられており、管路の引回しには特に制約はない。さらに、管路の末端は工場建屋の排気管路に接続されている場合が多い。

**【0009】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところが、例えばBF<sub>3</sub> のようなふっ化物は加水分解するとHFを生ずるので、不銹鋼製の配管を腐食させる恐れがあり、危険なドーパ材のガスが漏洩する事故につながり兼ねなかった。また、管路間の接続がねじ込み式では耐食性がよくないので気密の信頼性に問題があった。また、管路の引き回し方、特に管路の勾配に無頓着だったので、ポンプから飛散したオイルミストによって管路が閉塞してしまう危険性があった。さらに、イオン源においては高電圧が印加されるので、管路内壁に付着したH<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> のような導電性の生成物に放電電流が流れ、生成物が発火して管路を損傷する危険性もあった。

**【0010】** このように、イオン注入装置の特にイオン源における従来の管路系には、所々に管路を損傷してしまう危険性が潜在しており、それによる障害が起こることも間々あった。

**【0011】** そこで本発明は、管路の腐食によるドーパ材の漏洩や管路の閉塞、放電による発火の危険性を防止した管路系を有してなるイオン注入装置を提供することを目的としている。

**【0012】**

**【課題を解決するための手段】** 上で述べた課題は、ドーパ材のガスに高電圧を印加してイオンを生成させるイオン源の電源部に設けられて、該イオン源を真空排気する

粗引きポンプの排気口と排気管路との間を連結する管路系を具えたイオン注入装置であって、前記管路系は、前記電源部の中では、金属製で内壁に耐食被覆を具え、かつ接地された第一の導電性管路と、該電源部の隔壁を貫通して前記排気管路に連なる間では、プラスチック製の絶縁性管路と、該絶縁性管路の中間部には、金属製で内壁に耐食被覆を具え、かつ放電電流検出手段を介して接地された第二の導電性管路を有するものであり、前記管路は、前記排気口から排気管路(3)に向かって少なくとも順勾配をなしているものであるように構成されたイオン注入装置によって解決される。

#### 【0013】

【作用】本発明においては、イオン源から粗引きポンプで排気する管路系で起こるいろいろな障害を防ぐようにしている。

【0014】すなわち、まず、高電界雰囲気中の電源部内では、粗引きポンプの排気口に連なる管路には、不銹鋼製の第一の導電性管路を接地するとともに内壁面に耐食被覆を設け、ドーパ材の分解生成物による腐食を防ぐようにしている。また、管路系と電源部の隔壁を絶縁するためにプラスチック製の絶縁性管路を用い、第一の導電性管路と接続して排気管路に排出するようにしている。

【0015】また、絶縁性管路の中間部には、金属製で内壁に耐食被覆が設けられ、放電電流検出手段を介して接地された第二の導電性管路を接続し、放電の発生を監視するようにしている。

【0016】さらに、管路は全て粗引きポンプの排気口から排気管路までの間、少なくとも順勾配となるようにしている。こうして、イオン注入装置のイオン源の排気管路系に関わる重大な障害、すなわち、管路の腐食に起因したドーパ材のガス漏洩、管路内壁に沈着した生成物による管路の閉塞、高圧電源からの放電電流による管路内生成物の発火などの重大な障害を防止することができる。

#### 【0017】

【実施例】図1は本発明の実施例の主要部の説明図である。図において、1は電源部、2は粗引きポンプ、2aは排気口、3は排気管路、4は管路系、4aは第一の導電性管路、4bは絶縁性管路、4cは第二の導電性管路、5は耐食被覆、6は放電電流検出手段、6aは電流計、6bはリレー、6cは警報器、10はイオン注入装置である。

【0018】図において、イオン注入装置10はいろいろな構成部に分けられるが、電源部1には、ドーパ材のガスのプラズマを発生させてイオン化する図示しない高圧電源や、ドーパ材を $10^{-3}$  Torr 程度の比較的高い真空度で導入させる粗引きポンプ2などが設けられている。

【0019】粗引きポンプ2の排気口2aからは、イオン化されないドーパ材が管路系4を通して排気管路3に排出される。この管路系4は、第一の導電性管路4aと絶縁性管路4bと第二の導電性管路4cから構成されている。

【0020】第一の導電性管路4aは不銹鋼製の管で、管路内壁は腐食を防ぐためにふっ素樹脂でライニングされて耐食被覆5が設けられている。粗引きポンプ2の排気口2aは稼働中には振動するので、可撓性の不銹鋼製の管も用いられ、この場合にも管路内壁には耐食被覆5が設けられている。また、放電しても管路内壁に付着した導電性の生成物に放電電流が流れて発火しないように接地されている。

【0021】管路系4が電源部1の隔壁を貫通する部分では、管路系4を電源部1の隔壁と絶縁するために、透明な塩化ビニル樹脂製の絶縁性管路4bが第一の導電性管路4aとフランジ接続されている。このフランジ接続にはふっ素樹脂製のパッキンが用いられている。絶縁性管路4bを透明にすれば、管路内に沈着した生成物を目視によって観察できるので都合がよい。

【0022】ところで、絶縁性管路4bの内壁に沈着した例えば $H_3BO_3$ のような導電性の生成物に、放電電流が流れて発火する障害を防ぐためには、絶縁性管路4bを流れる放電電流を監視する必要がある。そこで、絶縁性管路4bの中間部に第二の導電性管路4cがフランジ接続されている。

【0023】この第二の導電性管路4cは、第一の導電性管路4aと同様に管路内壁をふっ素樹脂でライニングした不銹鋼製の管である。この第二の導電性管路4cには、放電電流検出手段6が付設されている。

【0024】この放電電流検出手段6は、電流計6aとリレー6bと警報器6cとから構成されている。そして、電流計6aによって計測した電流が規定値を超えたらリレー6bが作動し、例えばブザーやランプなどの警報器6cが作動するようになっている。

【0025】こうして、電源部1に配設された粗引きポンプ2からの排気は、第一の導電性管路4aと、絶縁性管路4bと、絶縁性管路4bの中間部に設けられた第二の導電性管路4cを通して排気管路3に排出される。本発明においてはその間に、管路の腐食による有害ガスの漏洩や放電電流による管路内の沈着物の発火などが管路系4で起こらないように配慮されている。が起こらないように、放電がおして、粗引きポンプ2の排気口2aからの排気が、例えば建屋の天井などに配設された排気管路3に排出される。

#### 【0026】

【発明の効果】本発明によれば、イオン注入装置の特にイオン源の排気管路系において、管路の腐食に起因したドーパ材のガス漏洩とか管路内壁に沈着した生成物による管路の閉塞、高圧電源からの放電電流による管路内生成物の発火などの重大な障害を防止することができる。

【0027】その結果、半導体装置のVLSI化に進展するに伴って、今後欠かすことのできないイオン注入装置の安全維持管理の強化と生産性の向上に対して、本発明は寄与するところが大きい。

5

6

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例の主要部の説明図である。

## 【符号の説明】

- |          |             |       |             |        |            |        |    |
|----------|-------------|-------|-------------|--------|------------|--------|----|
| 1 電源部    | 2a 排気口      | 絶縁性管路 | 4c 第二の導電性管路 | 5 耐食被覆 | 6 放電電流検出手段 | 6a 電流計 | 6b |
| 2 粗引きポンプ |             |       |             |        | リレー        |        |    |
| 3 排気管路   |             |       |             |        | 6c 警報器     |        |    |
| 4 管路系    | 4a 第一の導電性管路 | 4b    | 10 イオン注入装置  |        |            |        |    |

【図1】

本発明の実施例の主要部の説明図

